

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

MicroPatent® PatSearch FullText: Record 1 of 1

Search scope: US EP WO JP; Full patent spec.

Years: 1976-2001

Text: Patent/Publication No.: JP04090125

[no drawing available]

[Download This Patent](#)

[Family Lookup](#)

[Go to first matching text](#)

JP04090125

MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCTION

FUJITSU LTD

Inventor(s): FURUISHI RYOSUKE ; IWAFUNE HITOMI

Application No. 02207176, Filed 19900802, Published 19920324

Abstract: PURPOSE: To prevent a head crush caused by the attraction or scratching contact of a magnetic head or caused by peeling or scattering of dust of a protective film by forming a carbon film with plasma CVD method as the protective film.

CONSTITUTION: A protective film 21 composed of a carbon film is formed on the surface of a perpendicular recording layer 14 by CVD method with the use of the source gas incorporating hydrocarbon such as benzene. The protective film 21 composed of the carbon film formed by CVD method is harder than a carbon film formed by sputtering, and has the smaller coefft. of friction on its surface. Thereby, the obtd. film is free from contact fault caused by the attraction or scratch of a magnetic head. By providing the protective film 21 composed of a carbon film on the recording layer 14, peeling or scattering of dust in a part of the protective film deposited on the inner and outer circumferential edges of the disk substrate 12 can be eliminated. Thus, head crush is prevented.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

Int'l Class: G11B00582; G11B00584

MicroPatent Reference Number: 000244628

COPYRIGHT: (C)JPO

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-90125

⑮ Int. Cl.⁵

G 11 B 5/82
5/84

識別記号

B

庁内整理番号

7177-5D
7177-5D

⑬ 公開 平成4年(1992)3月24日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 磁気記録媒体とその製造方法

⑰ 特 願 平2-207176

⑱ 出 願 平2(1990)8月2日

⑲ 発 明 者 古 石 亮 介 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 岩 船 仁 美 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

磁気記録媒体とその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 非磁性基板(12)上に高透磁率な軟磁性層(13)を介して記録磁性層(14)及び保護膜(21)を順に積層してなる磁気記録媒体であって、

前記保護膜(21)がプラズマCVD法により形成されたカーボン膜からなることを特徴とする磁気記録媒体。

(2) 記録磁性層(42)が形成された非磁性基板(12)上にカーボン膜からなる保護膜(43)を被着形成する際に、あらかじめ該非磁性基板(12)の内周及び最外周の縁端部に金属膜を被着形成することを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

(3) 前記非磁性基板(12)の内周及び最外周の縁端部に被着形成する金属膜は、少なくとも磁性膜(42)からなり、前記記録磁性層(42)を被着形成する際に同時に形成することを特徴とする請求項2記載

の磁気記録媒体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

磁気ディスク装置に用いて好適な磁気記録媒体とその製造方法に関し、

媒体面に対する磁気ヘッドの吸着や引掛かり接触、或いは該媒体の内周及び外周の縁端部に被着した密着性の悪い保護膜部分の剥離・発塵等起因するヘッドクラッシュを防止することを目的とし、

非磁性基板上に高透磁率な軟磁性層を介して記録磁性層及び保護膜を順に積層してなる磁気記録媒体であって、前記保護膜がプラズマCVD法により形成されたカーボン膜により構成する。

また、記録磁性層が形成された非磁性基板上にカーボン膜からなる保護膜を被着形成する際に、あらかじめ該非磁性基板の内周及び最外周の縁端部に金属膜を被着形成するように構成する。

更に、前記非磁性基板の内周及び最外周の縁端

部に被着形成する金属膜は、少なくとも磁性膜からなり、前記記録磁性層を被着形成する際に同時に形成するように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は磁気ディスク装置に用いて好適な垂直磁気記録媒体とその製造方法に関するものである。

近年、コンピュータシステムの飛躍的な発展に伴い、外部記憶装置として用いられている磁気ディスク装置の記憶容量も益々増大する傾向にあり、高密度記録化が要求されている。

従って、磁気記録媒体においても一般に広く用いられている水平磁化記録方式に比べて遥かに高密度記録が可能な垂直磁化記録方式の、所謂高透磁率な軟磁性層と垂直記録層とを積層した二層膜構造からなる垂直磁気記録媒体が提案され、実用化が進められている。

一方、このような高密度記録化に伴って記録媒体面に対する記録・再生時の垂直磁気ヘッドの浮上間隙も益々微小化され、該記録媒体面に対する

ところで上記したような構成の従来の磁気ディスクでは、該ディスク面に対して表面に施している潤滑膜16を仲介にして磁気ヘッドが吸着し易く、特にCSS (Contact Start Stop) 動作方式の磁気ディスク装置においては前記ヘッド吸着が顕著に生ずる問題がある。

そこで、一般に前記非磁性のディスク基板12上に被着形成した軟磁性層13の表面を機械的に粗面状にするテクスチャリング法により10nm程度以上の表面平均粗さ(Ra)の粗面に加工し、その粗面上に前記垂直記録層14、保護膜15及び潤滑膜16を設けることによってヘッド吸着を防止している。

しかし、テクスチャリング法による粗面加工では、所望の表面粗さに均一に制御することが難しく、かなりのバラツキが生じるため、ディスク面に対する記録・再生時の垂直磁気ヘッドの浮上間隙が高密度記録化に伴って微小化すると該ディスク面に対する磁気ヘッドの引掛かり接触の確率が高くなりヘッドクラッシュを引き起こす問題があった。

垂直磁気ヘッドの接触、衝突等によるヘッドクラッシュ障害の確率も増大するため、そのような障害を防止し、耐久性を向上することが要求される。

〔従来の技術〕

従来の磁気記録媒体、例えば二層膜構造からなる垂直記録方式の磁気ディスクは、第6図に示すようにガラス、またはセラミックス等からなる非磁性のディスク基板12上の表面に5 μ m程度の膜厚のNi-Peからなる軟磁性層(軟磁性裏打ち層とも称する)13と、その表面に0.2 μ mの膜厚のCo-Crからなる垂直記録層14をスパッタリング法により順に積層形成した後、該垂直記録層14上に更に、磁気ヘッドとの接触障害を防止するためのカーボン膜からなる200 \AA 程度の厚さの保護膜15をスパッタリング法により形成し、その表面に例えばパーフロロポリエーテル等からなる潤滑膜16を施して耐久性を向上させている。

〔発明が解決しようとする課題〕

また、前記磁気ディスクの製造においては第7図に示すようにガラス、或いはセラミックからなる非磁性のディスク基板12上にスパッタリング法により軟磁性層13及び垂直記録層14を積層形成した場合、該ディスク基板12の内周及び外周の縁端部には前記軟磁性層13及び垂直記録層14等が一般に被着し難い傾向にある。

従って、そのような状態の垂直記録層14の表面にカーボン膜からなる保護膜15をスパッタリング法等により被着形成した際に、前記ディスク基板12の内周及び外周の基板面が露出している縁端部にもカーボン膜からなる保護膜15が被着した場合、その縁端部に被着した保護膜部分15aの密着性が悪く剥がれ易いため、かかる磁気ディスク11の回転動作中に前記縁端部に被着しているカーボン膜からなる保護膜部分15aが剥離して発塵し、これがヘッド・ディスク間に入り込むことによりヘッドクラッシュを引き起こす恐れがあった。

本発明は上記した従来の問題点に鑑み、媒体面に対する磁気ヘッドの吸着や引掛かり接触、或い

は該媒体の内周及び外周の縁端部に被着した密着性の悪い保護膜部分の剥離・発塵等に起因するヘッドクラッシュを防止した新規な磁気記録媒体とその製造方法を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記した目的を達成するため、非磁性基板上に高透磁率な軟磁性層を介して記録磁性層及び保護膜を順に積層してなる磁気記録媒体であって、前記保護膜がプラズマCVD法により形成されたカーボン膜により構成する。

また、記録磁性層が形成された非磁性基板上にカーボン膜からなる保護膜を被着形成する際に、あらかじめ該非磁性基板の内周及び最外周の縁端部に金属膜を被着形成するように構成する。

更に、前記非磁性基板の内周及び最外周の縁端部に被着形成する金属膜は、少なくとも磁性膜からなり、前記記録磁性層を被着形成する際に同時に形成するように構成する。

に、該ディスク基板の内周及び外周の縁端部にも同時に被着形成した後、垂直記録層上にベンゼン(C_6H_6)等の炭化水素を含む原料ガスを用いたプラズマCVD法によりカーボン膜からなる保護膜を形成することにより、前記ディスク基板の内周及び外周の縁端部に被着したカーボン膜からなる保護膜部分の密着性が向上し、該保護膜部分がその磁気記録媒体の回転動作中に剥離して発塵することが解消され、ヘッドクラッシュを引き起こす恐れもなくなる。

〔実施例〕

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明に係る磁気記録媒体とその製造方法の一実施例を、垂直磁気記録媒体とその製造方法に適用した場合の例で説明するための要部断面図、第2図は保護膜形成用の容量結合型プラズマCVD(chemical vapor deposition)装置の一実施例を示す構成図である。

〔作用〕

本発明ではガラス板等のディスク基板上にスパッタリング法により $5\mu m$ 程度の膜厚の高透磁率な軟磁性層を被着すると $3\sim 5nm$ の表面粗さとなる。この軟磁性層の表面に同じくスパッタリング法により垂直記録層を被着し、更にその表面にベンゼン(C_6H_6)等の炭化水素を含む原料ガスを用いたプラズマCVD法によりカーボン膜からなる保護膜を形成することにより、該プラズマCVD法により形成されたカーボン膜からなる保護膜がスパッタリング法により形成されたカーボン膜よりも硬質であり、しかもその表面の摩擦係数が小さいので表面平均粗さ(Ra)が $10nm$ 以下の例えば $3nm$ 程度であってもヘッド吸着の生じない二層膜構造の垂直磁気記録媒体を容易に得ることができる。

また、カーボン膜はガラス面やセラミック面よりも、金属面に対する密着性が著しく優れていることから、前記ガラス板等のディスク基板上に高透磁率な軟磁性層、或いは該軟磁性層上に垂直記録層をスパッタリング法等により被着形成する際

第1図において12はガラス、或いはセラミック等からなる非磁性のディスク基板であり、該ディスク基板12上に $5\mu m$ 程度の膜厚のNi-Feからなる軟磁性層(軟磁性基打ち層とも称する)13を、その表面に $0.2\mu m$ の膜厚のCo-Crからなる垂直記録層14とをスパッタリング法により順に積層形成する。

次に前記軟磁性層13及び垂直記録層14が積層されたディスク基板12を、第2図に示す容量結合型プラズマCVD装置のチャンバー31内のヒーター内蔵式の基板ホルダー32上に配設し、該チャンバー31内を一旦高真空中に排気した後、Arガスを $100sccm$ (標準 cc/min)の流量で流入すると共に、チャンバー31内の気圧を $0.1torr$ となるように排気量を調整する。

そして前記ディスク基板12を回転し、かつ $50\sim 200^\circ C$ に加熱した状態で対向する電極33に $50\sim 200W$ の高周波電力を供給すると共に、そのチャンバー31内に更にベンゼン(C_6H_6)、或いはトルエン等の炭化水素溶液34を収容したバブラー35にてArガスをバブリングした原料ガスを所定流量流入した

状態でプラズマ放電を発生させて原料ガスを分解活性化させ、前記該垂直記録層14上に磁気ヘッドとの接触障害を防止するためのカーボン膜を200Å程度の厚さに堆積させる。

かくすれば、表面粗さが3~10nmの保護膜21を形成することができ、その表面にパーフロロポリエーテル等からなる潤滑膜16を施すことによってヘッド吸着や磁気ヘッドの引掛かり接触のない磁気ディスク、即ち磁気記録媒体を容易に得ることができる。

なお、図みに上記した製造方法により得られた磁気ディスクの摩擦特性を調べた結果を第3図に示す。この調査実験は該磁気ディスクを48rpmの速度で回転し、そのディスク面、即ち潤滑膜を施した保護膜21の表面をNi-Znフェライト製のスライダで摺動した時の表面粗さと摩擦係数 μ との関係を示したものである。

前記保護膜21の表面粗さはディスク基板12上に直接形成された軟磁性層13の各膜厚(1.0, 2.0, 5.0, 10.0 μ m)によって異なり、表面粗さが3nm程度の

本発明のプラズマCVD法により形成されたカーボン膜からなる保護膜21の摩擦係数 μ は、スパッタリング法により形成されたカーボン膜からなる保護膜の摩擦係数 μ (1.0, またはそれ以上)の略1/5程度と小さい特性を示し、ヘッド吸着も解消されることが確認された。

更に第4図は本発明に係る磁気記録媒体の製造方法の他の実施例を垂直磁気記録媒体の製造方法に適用した場合の例で説明するための要部拡大断面図、第5図は磁性層形成用のスパッタリング装置の一例を示す構成図である。

本実施例では第4図の要部拡大断面図に示すようにガラス、或いはセラミック等からなる非磁性のディスク基板12上に5 μ m程度の膜厚のNi-Feからなる軟磁性層(軟磁性裏打ち層とも称する)13をスパッタリング法により形成した後、その軟磁性層13が形成されたディスク基板12を、第5図に示すような複数ターゲット型スパッタ装置のチャンバー51内の回転可能な基板ホルダー52により支持し、かかるディスク基板12の周囲に、該ディス

ク基板12を取り囲むように構成されたCo-Cr, Co-Ni-Cr等からなる二つのターゲット53, 54を配置する。

そして前記チャンバー51内を一旦高真空に排気した後、Arガスを流入して該チャンバー51内を所定気圧にした状態で前記ディスク基板12を回転すると共に、対向する二つのターゲット53, 54に所定の高周波電力を同電位となるように供給してスパッタリングを行うことにより、前記軟磁性層13の表面及び該軟磁性層13が被着し難いディスク基板の内周及び外周の縁端部に0.2 μ mの膜厚のCo-Cr, Co-Ni-Cr等からなる垂直記録層42を同時に被着形成する。

その後、該垂直記録層42の表面に前記第1図及び第2図の実施例で説明したプラズマCVD法によりカーボン膜からなる200Å程度の厚さの保護膜43を堆積形成し、その表面に更にパーフロロポリエーテル等からなる潤滑膜(図示省略)を施すことによって、ヘッド吸着や磁気ヘッドの引掛かり接触障害がなく、かつ前記ディスク基板12の内周

及び外周の縁端部に被着したカーボン膜からなる保護膜部分43aの密着性が向上して剥離・発塵しない磁気ディスク41、即ち磁気記録媒体を容易に得ることができる。

なお、以上の実施例では軟磁性層の表面に垂直記録層をスパッタリング法により被着する際に、通常、該軟磁性層が被着し難いディスク基板の内周及び外周の縁端部にも垂直記録層を同時に被着させる場合の例について説明したが、本発明はこの例に限定されるものではなく、例えばディスク基板上に軟磁性層をスパッタリング法により被着する際に、前記ディスク基板の内周及び外周の縁端部にも軟磁性層を同時に被着させるようにしてもよく、同様の効果が得られる。

また、以上の実施例では垂直磁気記録媒体及びその製造方法に適用した場合の例について説明したが、この例に限定されずに例えば記録磁性層上にカーボン膜からなる保護膜が積層された構成の水平磁気記録方式の磁気記録媒体及びその製造方法にも適用可能なことはいうまでもない。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明に係る磁気記録媒体とその製造方法によれば、ヘッド吸着や磁気ヘッドの引掛かり接触障害がなく、しかも記録層上にカーボン膜からなる保護膜を設けた際にディスク基板の内周及び外周の縁端部に被着されたカーボン膜からなる保護膜部分の剝離・発塵が解消され、ヘッドクラッシュが防止される等、実用上優れた効果を奏する。従って、磁気記録装置の信頼性向上に寄与するところ大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る磁気記録媒体とその製造方法の一実施例を、垂直磁気記録媒体とその製造方法に適用した場合の例で説明するための要部断面図、

第2図は本発明に用いる保護膜形成用の容量結合型プラズマCVD装置の一例を示す構成図、

第3図は本発明の磁気記録媒体の摩擦特性を示す図、

す図、

第4図は本発明に係る磁気記録媒体の製造方法の他の実施例を、垂直磁気記録媒体の製造方法に適用した場合の例で説明するための要部拡大断面図、

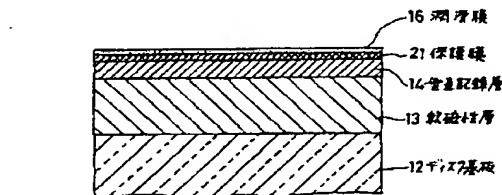
第5図は本発明に用いる磁性層形成用のスパッタ装置の一例を示す構成図、

第6図は従来の磁気ディスクの一例を説明するための要部断面図、

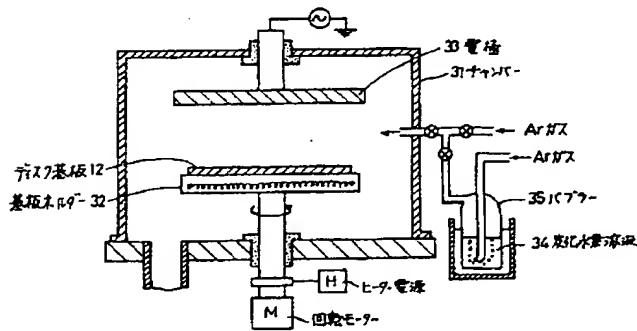
第7図は従来の磁気ディスクの問題点を説明するための要部拡大断面図である。

第1図～第5図において、

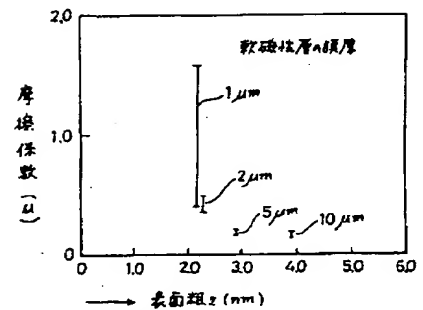
12はディスク基板、13は軟磁性層、14、42は垂直記録層、16は潤滑膜、21、43は保護膜、31、51はチャンパー、32、52は基板ホルダー、33は電極、34は炭化水素溶液、35はバブラー、41は磁気ディスク、43aは保護膜部分、53、54はターゲットをそれぞれ示す。



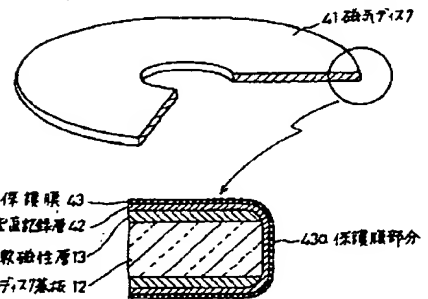
本発明の磁気記録媒体の製造方法一実施例を説明する要部断面図
第1図



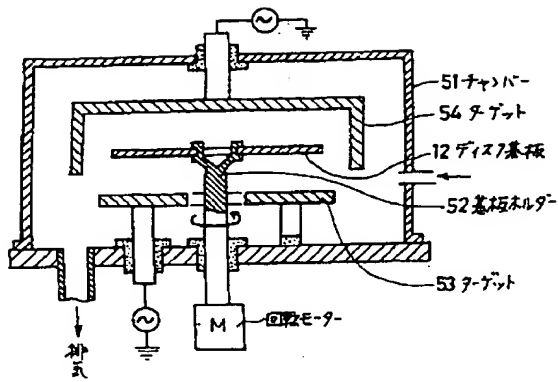
容量結合型プラズマCVD装置の一例を示す構成図
第2図



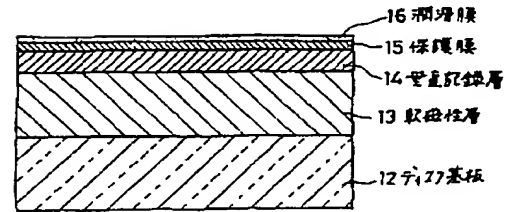
本発明の磁気記録媒体の摩擦特性を示す図
第3図



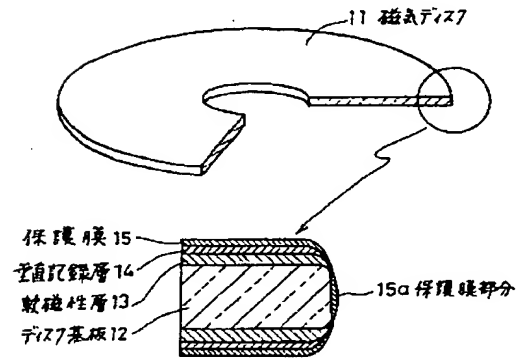
本発明の磁気記録媒体の製造方法の他の実施例を説明する要部拡大断面図
第4図



磁性層形成用スパッタ装置の一例を示す構成図
第 5 図



従来の磁気ディスクの一例を説明する断面図
第 6 図



従来の磁気ディスクの問題点を説明する断面図
第 7 図